



Atty. Docket No.: MIN-1

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Application of:	)	Group Art Unit:	2834
Yuzuru SUZUKI et al.	)		
Serial No.: 10/618,212	)	Examiner:	To be assigned
Filed: July 10, 2003	)	Confirmation No.:	4217
For: MOTOR AND PANEL METER	)		
INCORPORATING SAME	)		

San Diego, California

MAIL STOP MISSING PARTS  
Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT**

Dear Sir or Madam:

Transmitted herewith is Priority Document: Japan Application No. 2002-202188.

Although it is believed that no fees are due for this submission, the Commissioner is authorized to charge any shortage in fees due in connection with the filing of this paper to our Deposit Account No. 50-2298 in the name of Luce, Forward, Hamilton & Scripps LLP.

Respectfully submitted,

Date

11/11/03

Mitchell P. Brook

Attorney for Applicant(s)

Reg. No. 32,967

c/o LUCE, FORWARD, HAMILTON  
& SCRIPPS LLP  
11988 El Camino Real, Ste. 200  
San Diego, California 92130  
Telephone No.: (858) 720-6300

**CERTIFICATE OF MAILING**

I hereby certify that this correspondence, and any referred to as transmitted herewith, is being deposited on the date indicated below with the United States Postal Service as first class mail with sufficient postage in an envelope addressed to Mail Stop Missing Parts, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450.

Date: November 11, 2003

Signature:

*Gregory P. Austin*  
Gregory P. Austin

1912209

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   7 月 1 1 日  
Date of Application:

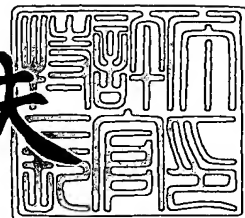
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 0 2 1 8 8  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 2 0 2 1 8 8 ]

出   願   人            ミネベア株式会社  
Applicant(s):

2 0 0 3 年   8 月   4 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 6 2 2 8 9

【書類名】 特許願

【整理番号】 A-2576

【提出日】 平成14年 7月11日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G01D 11/28  
G01R 1/08  
H02K 37/00

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1 ミネベア株式会社  
社 浜松製作所内

【氏名】 鈴木 譲

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名 1 7 4 3 - 1 ミネベア株式会社  
社 浜松製作所内

【氏名】 松下 晋武

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095407

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 満

【選任した代理人】

【識別番号】 100109449

【弁理士】

【氏名又は名称】 毛受 隆典

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038380

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0200976

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モータおよび計器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

軸方向に光が通過可能な回転軸を備える、ことを特徴とするモータ。

【請求項 2】

前記回転軸は、両端が開放された円筒形状を有する、ことを特徴とする請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

さらに、前記回転軸の一端に光を供給可能な光源を備える、ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

さらに、一端が前記光源に接続され、前記回転軸の内部に挿通される光ファイバを備える、ことを特徴とする請求項 3 に記載のモータ。

【請求項 5】

さらに、前記回転軸の内部に設けられた光透過性樹脂を備える、ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のモータ。

【請求項 6】

さらに、前記回転軸の内側をコートする光反射層を備える、ことを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載のモータ。

【請求項 7】

前記回転軸は、金属材料から構成される、ことを特徴とする請求項 2 乃至 6 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 8】

指標部を有し、貫通孔が形成された表示板と、

前記表示板の一面側に配置され、一端が前記貫通孔を介して前記表示板の他面側に突出する、軸方向に光が通過可能な回転軸を備えるモータと、

前記回転軸の前記一端に前記回転軸を通過した光を受光するように設置され、光透過性材料から構成される指針と、

を備える、ことを特徴とする計器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、モータおよび計器に関する。

【0002】

【従来の技術】

近時の自動車のスピードメータ、タコメータ等の計器の可動部には、アクチュエータ部品としてステッピングモータが用いられている。自動車等の計器に用いられるステッピングモータに関する技術としては、例えば特開平5-161333号公報、あるいは特開平9-222338号公報に記載されたものがある。

【0003】

ステッピングモータは、例えば、計測量や計測値を表示するための目盛りが配置された表示板と、プリント回路板（Printed Circuit Board = PCB）と、の間に配置され、計器の可動部を構成している。ステッピングモータの、回転軸の一方（表示板側）の縁端には、指針が備え付けられている。

【0004】

計器は、視認性向上のために指針と、文字、数字等の目盛りを備える表示板に、光を誘導させる必要がある。指針および表示板の、特に指針の視認性を向上させる手段としては、例えば、PCBに発光素子を配置し、表示板の背面とステッピングモータとの間に、アクリル等の光透過性樹脂で形成される導光板を配置して光路を形成する。そして、光源である発光素子から、光を表示板の背後から指針に導いて、指針及び表示板に光を照射する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術では、比較的広範囲に照射された光を効率良く指針に誘導するのは困難である。このため、指針等の高い視認性を得るには、光を集約させ、光の利用効率を高めるための工夫がさらに必要となる。

従って、上記従来技術では、指針等に光を導くための導光板等を必要とするため、計器は複雑な構造となる。ひいては、導光板の厚み等を考慮しなくてはならないので、計器の設計の自由度は限定されてしまう。

#### 【0006】

本発明は、前記従来技術が持っていた問題点に鑑みてなされ、簡単な構成で計器の視認性を向上させることが可能なモータおよびこれを備えた計器を提供することを目的とする。

また、本発明は、モータ回転軸先端に光を導いて指針を発光させることが可能なモータおよびこれを備えた計器を提供することを目的とする。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

前記の課題を解決するため、本発明の第1の観点に係るモータは、軸方向に光が通過可能な回転軸を備えることを特徴とする。

このような構成を採用することにより、高い利用効率でモータ回転軸の先端に光を導くことができる。

前記回転軸は、両端が開放された円筒形状を有してもよい。

#### 【0008】

前記モータは、前記回転軸の一端に光を供給可能な光源を備えてもよい。

前記モータは、一端が前記光源に接続され、前記回転軸の内部に挿通される光ファイバを備えてもよい。

#### 【0009】

前記モータは、前記回転軸の内部に設けられた光透過性樹脂を備えてもよい。

さらに、前記モータは、前記回転軸の内側をコートする光反射層を備えてもよい。

前記回転軸は、金属材料から構成されてもよい。

#### 【0010】

前記の課題を解決するため、本発明の第2の観点に係る計器は、指標部を有し、貫通孔が形成された表示板と、前記表示板の一面側に配置され、一端が前記貫通孔を介して前記表示板の他面側に突出する、軸方向に光が通過可能な回転軸を

備えるモータと、前記回転軸の前記一端に前記回転軸を通過した光を受光するように設置され、光透過性材料から構成される指針と、を備えることを特徴とする。

このような構成を採用することにより、計器の視認性を向上させることが可能となる。

#### 【0011】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。本発明の実施の形態では、本発明をステッピングモータおよびこれを備えた計器に用いた例について説明する。

##### （第1の実施の形態）

図1は、本発明の第1の実施の形態に係るステッピングモータの断面図である。

ステッピングモータ1は、例えば、スピードメータ、タコメータ等の指示計器の可動部に、アクチュエータ部品として用いられ、ロータ部10と、ステータ部20と、フロントプレート31と、エンドプレート32と、を備える。

#### 【0012】

ロータ部10は、円筒状ロータマグネット11と、樹脂スリーブ12と、スリーブ13と、回転軸14と、から構成される。

円筒状ロータマグネット11は、例えば、ハードフェライト等の磁性材料から構成され、その中央部には、貫通孔15が設けられる。この貫通孔15は、樹脂スリーブ12を収容可能な径を有する。

#### 【0013】

樹脂スリーブ12は、例えば、ポリブチレンテレフタレート（Poly Butylene Terephthalate＝PBT）樹脂等の熱可塑性樹脂から構成され、スリーブ13を固着する。スリーブ13と円筒状ロータマグネット11は樹脂スリーブ12によりモールド一体化されている。スリーブ13は、例えば、アルミ、真鍮等から形成されており、中央に貫通孔16が設けられている。この貫通孔16は、回転軸14の外周とほぼ等しい大きさの径を有する。



**【0014】**

回転軸 14 は、例えば、ステンレス等の金属製パイプから形成されている。また、回転軸 14 は、図 1 及び図 2 に示すように、円筒形状を有し、中空部 17 を有する。この中空部 17 は回転軸 14 の先端に光を誘導するための光路を形成している。中空部 17 の内壁には、光を反射させて光の減衰を防止するための光反射層 18 がコーティングされている。光反射層 18 は、例えば、銀等の反射性材料から構成されている。なお、光反射層 18 を設けない構成としてもよい。

なお、図 2 において、図を見やすくするために回転軸 14 の一部を省略する。

**【0015】**

ステータ部 20 は、図 1 に示すように、モールド樹脂 4 と、ボビン 21、22 と、励磁コイル 23、24 と、ステータヨーク 25、26、27、28 と、樹脂製のカバーリング 2、3 と、から構成されている。

モールド樹脂 4 は、ステータ部 20 の各部品の位置決め及びモールド一体化を行い、例えば PBT 樹脂から構成される。

**【0016】**

ステータヨーク 25、26、27、28 は、例えば、純鉄等の磁性を有する薄鋼板から形成される。ステータヨーク 25、26 と、ステータヨーク 27、28 とはそれぞれ、ボビン 21、ボビン 22 を包容する。それぞれの中央部には、中空部 25a、26a、27a、28a が設けられる。

**【0017】**

中空部 25a、26a、27a、28a の円周に沿って、励磁コイル 23、24 の磁路を形成する複数の極歯 25b、26b、27b、28b が配置されている。

なお、図 1 において、図を見やすくするため極歯 25b、26b、27b、28b を除いて、その他複数の極歯を省略する。

**【0018】**

ステータヨーク 25 と 26、ステータヨーク 27 と 28 がそれぞれ組み合わせられ、積層される。これにより、各中空部 25a、26a、27a、28a が相まって、中空部 20a を形成する。

**【0019】**

この中空部 20 a は、ロータ部 10 を收容し、かつロータ部 10 の回転動作を自在に行える大きさの径を有する。従って、中空部 20 a は、ロータ部 10 が收容された状態で、複数の極歯 25 b、26 b、27 b、28 b と円筒状ロータマグネット 11 との間に必要なクリアランスを持つ。

**【0020】**

ボビン 21、22 は、PBT 等の樹脂にて構成され、「H」字状の断面を有する。また、ボビン 21、22 は、マグネットワイヤーを巻くための円筒部を備える。円筒部の周囲にマグネットワイヤーが幾層にも巻かれることにより、励磁コイル 23、24 が形成されている。励磁コイル 23、24 の外周には、絶縁および励磁コイル 23、24 の飛び出し防止のために樹脂製のカバーリング 2、3 が配置されている。

**【0021】**

励磁コイル 23、24 を有するボビン 21、22 は、それぞれステータヨーク 25、26 と、ステータヨーク 27、28 とに收容され、ステータヨーク 25、26、27、28 と、励磁コイル 23、24 とにより、ステータが構成されている。また、ボビン 21、22 には、励磁コイル 23、24 に電流を供給するための端子 5、6 が設けられている。

**【0022】**

フロントプレート 31 とエンドプレート 32 は、ともに樹脂製であり、その中央部には、ロータ部 10 のスラスト方向へのアキシアルプレイを防止するために突起 33、34 が設けられている。突起 33、34 には、それぞれ回転軸 14 の回転を支えるためにベアリング 33 a、34 a が備えられている。

**【0023】**

次に、このステッピングモータ 1 の組み立て方法を説明する。

ロータマグネット 11 とスリーブ 13 とを PBT 等の樹脂スリーブ 12 を用いてモールド一体化し、次にスリーブ 13 の貫通孔 16 に、回転軸 14 を圧入してロータ部 10 を形成する。

**【0024】**

ボビン 21, 22 にマグネットワイヤーを巻き付けて励磁コイル 23, 24 を形成する。なお、導線の太さ、巻数、長さ、またはボビン 21, 22 の円筒の直径は、ステッピングモータ 1 の用途に応じて任意で決定する。

励磁コイル 23, 24 の外周を樹脂製のカバーリング 2, 3 で被覆する。

#### 【0025】

励磁コイル 23, 24 を有するボビン 21, 22 を、それぞれ、ステータヨーク 25, 26 と、ステータヨーク 27, 28 とに收容してステータを組み立てる。ステータヨーク 25, 26 を、他のステータヨーク 27, 28 に積み重ねて、モールド成型により、各部品の位置決め、及び一体化を行う。積層されたステータヨーク 25, 26 とステータヨーク 27, 28 とによって形成される中空部 20a にロータ部 10 を收容する。

#### 【0026】

エンドプレート 32 のベアリング 34a に回転軸 14 の一端を縦貫させ、ロータ部 10 及びステータ部 20 を、エンドプレート 32 上に配置する。一方、フロントプレート 31 のベアリング 33a に回転軸 14 の他端を縦貫させ、ロータ部 10 及びステータ部 20 に被せるようにフロントプレート 31 を配置する。なお、ここでフロントプレート 31 は、ステータ部 20 の組み立てと同様に PBT 等の熱可塑性樹脂にて形成される。

#### 【0027】

このように組み立てられたステッピングモータ 1 を、指示計器のアクチュエータ部品として利用する。

図 3 に示すように、ステッピングモータ 1 をプリント回路板 (PCB) 35 上に載置して、例えば、外部図示しない演算回路や駆動回路から信号 (電流) を励磁コイル 23, 24 の端子 5, 6 に供給することにより、ステッピングモータ 1 はロータ部 10 を回転駆動させる。

#### 【0028】

アクチュエータ部品を構成するため、ステッピングモータ 1 は、指針 7 と、表示板 9 と、PCB 35 とを備えている。

指針 7 は、例えば、アクリル、ポリカーボネイト等の透明樹脂から構成されて

おり、透光性を有する。このため、光が回転軸 14 の中空部 17 を通過して指針 7 の内部に導かれると、指針 7 は光輝を放つ。

#### 【0029】

表示板 9 は、例えば、ステンレス、アルミニウム等から形成されるシートメタルであり、表面は、光沢を防止するために塗装されている。一方の塗装面には、走行速度やエンジン回転数等の、計測量表示のための、文字あるいは数字等の目盛りがプリントされている。目盛りには、例えば、蛍光塗料が用いられ、照射されると光輝を放つ。表示板 9 の中央には、ロータ部 10 の回転軸 14 を通す貫通孔 9a が設けられている。

#### 【0030】

PCB 35 は、励磁コイル 23, 24 に流れる電流を給電、制御する。この PCB 35 には、回転軸 14 の中空部 17 (光路) に光を通過させるための貫通孔 36 が設けられ、光源として、LED 37 が配置されている。なお、図 6 に示すように、エンドプレート 32 の形状を変えれば、PCB 35 に孔 36 が不要となり、PCB 35 の簡素化が図れる。

#### 【0031】

上述のステッピングモータ 1 の励磁コイル 23, 24 に信号を供給し、ステッピングモータ 1 を駆動させる。励磁コイル 23, 24 に供給される信号は、例えば、車両の走行速度やエンジン回転数に応じて、外部の演算回路や駆動回路によって制御される。ステッピングモータ 1 は、計測量に応じた信号に従って、ロータ部 10 を回転させる。よって、指針 7 が表示板 9 上の信号に応じた数字または文字を指し示すことにより、ステッピングモータ 1 は計測量及び計測値表示を行う。

#### 【0032】

計測量値表示中に、LED 37 からの光が中空部 17 を通る。光は光反射層 18 によって反射、屈折されつつ回転軸 14 の先端に導かれ、指針 7 の内部に到達する。指針 7 に到達した光により、指針 7 は光輝を発する。

#### 【0033】

以上のような構成を採用することにより、本実施の形態のステッピングモータ

1 は、以下の利点を有する。

(1) 回転軸 14 を通して光を直接指針 7 に導くことができ、光の分散は防止され、効率良く光を利用することが可能となる。従って、比較的低い発光エネルギー消費量で、指針 7 の高い輝度が得られ、この結果、計器の視認性の向上が可能となる。

#### 【0034】

(2) また、上記した構成では、中空円筒状の回転軸 14 を用いるだけで、光の効率的な利用が可能となる。従って、指針 7 に光を導くための構造（光透過性樹脂層）を用いる必要がなく、簡単な構成で上記効果が得られる。

さらに、光源の LED 37 を PCB 35 の背後に設けることから、ステッピングモータの全体を高い自由度で設計することが可能である。

(3) あるいは、回転軸 14 を金属から構成していることから、軸受部の耐久性が劣化することなく、通常のステッピングモータと同様の長寿命が得られる。

#### 【0035】

(第 2 の実施の形態)

第 1 の実施の形態では、ロータ部 10 の回転軸 14 に中空部 17 を設けたが、図 4 に示すように、この中空部 17 に、例えば、ポリカーボネイト等の光透過性樹脂 17a を充填してもよい。この場合には、光路は光透過性樹脂 17a により形成される。

#### 【0036】

光透過性樹脂 17a の充填工程は、回転軸 14 とロータマグネット 11 とをモールド樹脂 12 で一体化する工程で、同時に行うことができる。そのため特に新たな工程を必要としない。

#### 【0037】

光透過性樹脂 17a を充填することにより、このステッピングモータ 1 は、回転軸 14 に形成された光路に埃が進入するのを防止することができる。よって、光路の密閉性が向上し、光路に埃が詰まって光が遮断されることがない。すなわち、このステッピングモータ 1 は、常に光路を確保することができる。

#### 【0038】

(第3の実施の形態)

第2の実施の形態では、回転軸14の中空部17に光透過性樹脂17aを充填したが、図5に示すように、透明樹脂17aの代わりに光ファイバ17bを通してよい。この光ファイバ17bの一端は、LED37に接続され、他端は、指針7の内部に延びている。このように光ファイバ17bを回転軸14内に挿通させて光を導くことにより、光の発散、減衰が防止され、光の利用効果を一層高めることができる。

【0039】

また、光ファイバ17bを挿通することにより、指針7は、光信号を表示板9上に伝搬することができる。例えば、スピードメータの表示板に刻まれている80km/h値の目盛り付近に光検出器を配置する。指針7が80km/h値の目盛りを指し示すと、光検出器は光を検出し、電気信号を生成する。この電気信号を利用して、スピードオーバー警報ブザーを作動させることも可能である。

【0040】

なお、本発明は、上記実施の形態に限定されるものではない。

例えば、円筒状ロータマグネット11には、永久磁石ではなく、電磁石を用いてもよい。

回転軸14に、複数のスリットを入れてもよい。この場合には、表示板9の複数箇所を照射することも可能である。

あるいは、回転軸14を金属以外の材料、例えば、樹脂、強化プラスチックから構成してもよい。

上記実施の形態では、本発明をステッピングモータに用いた例について説明したが、これに限定されず、サーボモータ等の他のモータに適用することができる。

【0041】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、簡単な構成で計器の視認性を向上させることが可能なモータ及びこれを備えた計器が提供される。また、本発明によれば、モータ回転軸先端に光を導いて指針を発光させることが可能なモータを備え

た計器が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態に係るステッピングモータの断面図である。

【図 2】

図 1 のステッピングモータに用いられる回転軸を示す斜視図である。

【図 3】

図 1 のステッピングモータを利用した計器のアクチュエータ部の断面図である。

【図 4】

本発明の第 2 の実施の形態にかかるステッピングモータの回転軸の断面図である。

【図 5】

本発明の第 3 の実施の形態にかかるステッピングモータの回転軸及び指針の断面図である。

【図 6】

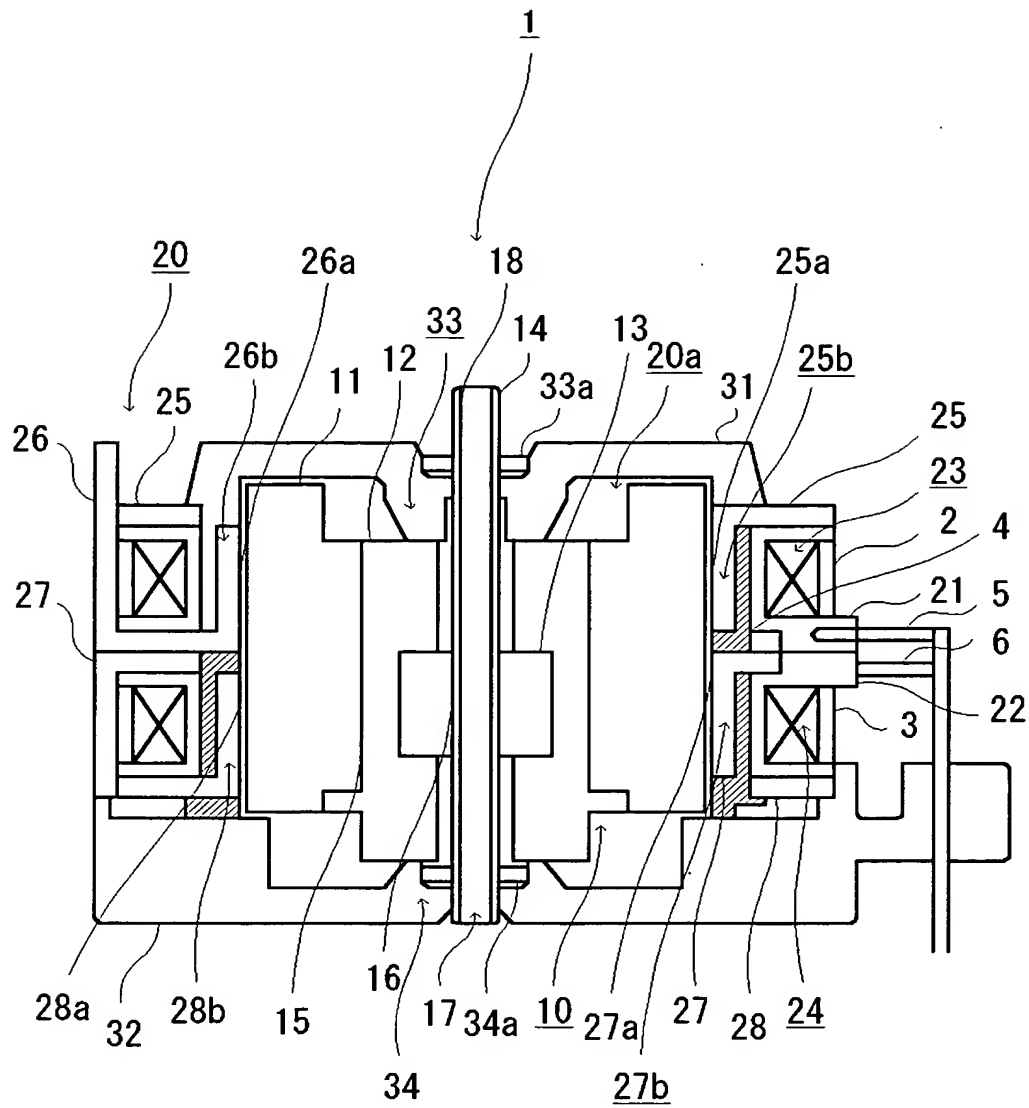
本発明の第 1 の実施の形態にかかるステッピングモータの変形例を説明するための断面図である。

【符号の説明】

- 1        ステッピングモータ
- 7        指針
- 9        表示板
- 14      回転軸
- 17a    光透過性樹脂
- 17b    光ファイバ
- 18      光反射層
- 37      光源
- 40      計器

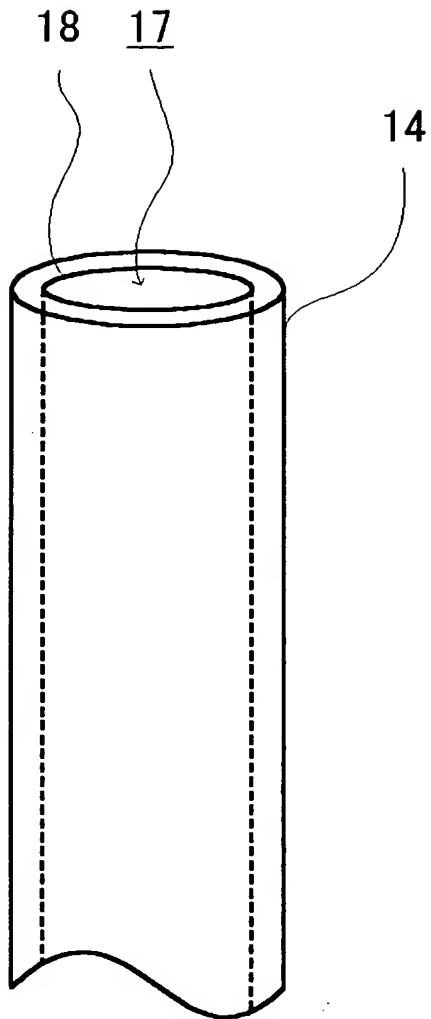
【書類名】 図面

【図 1】

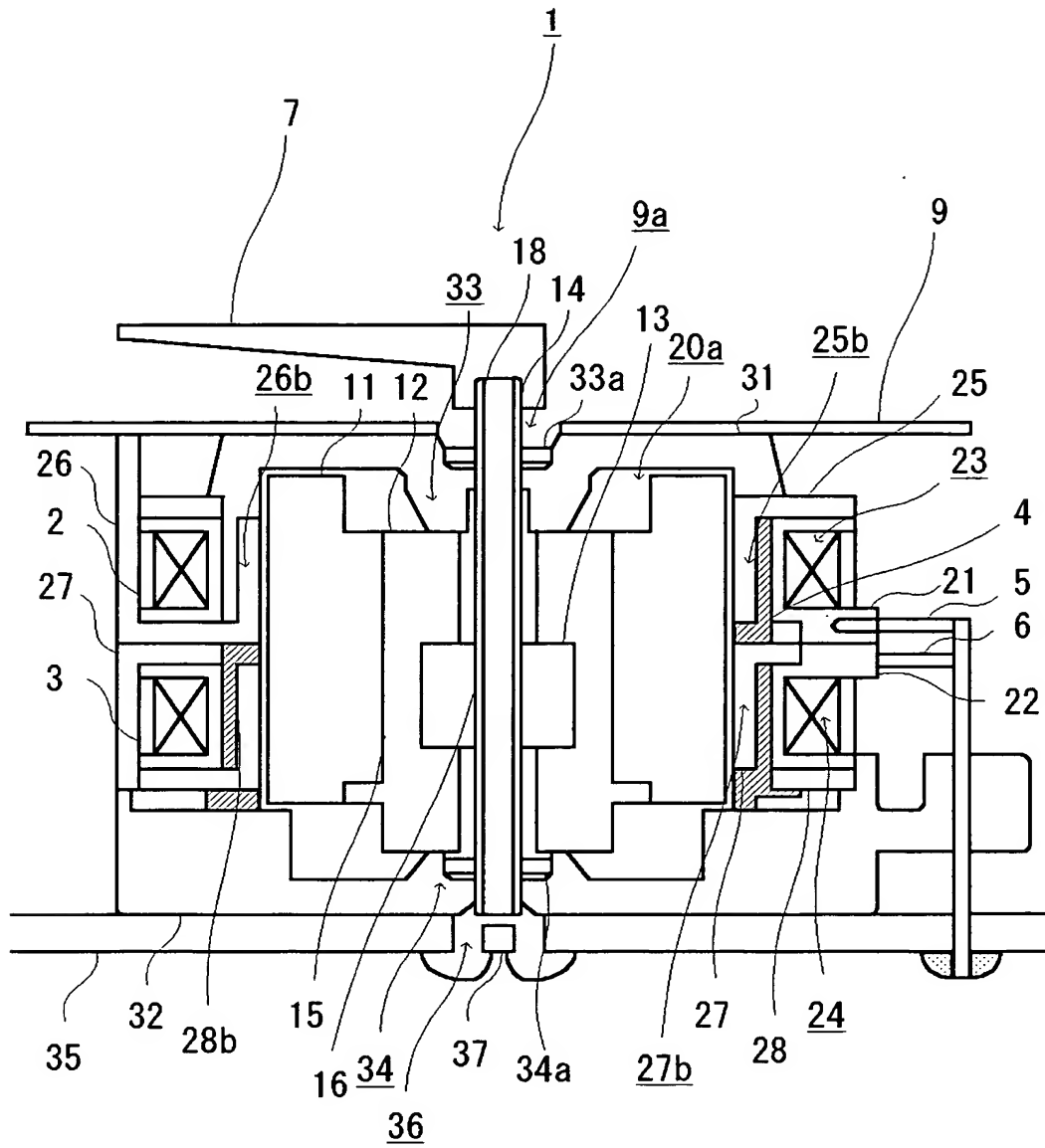




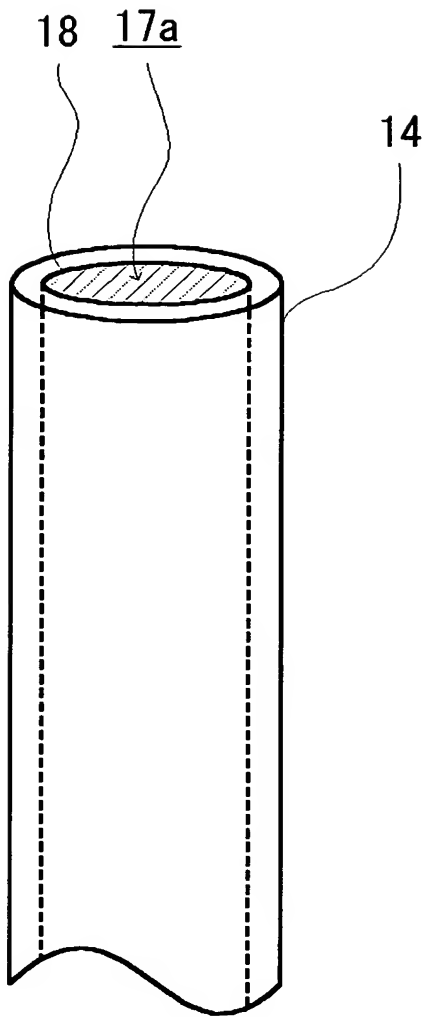
【図 2】



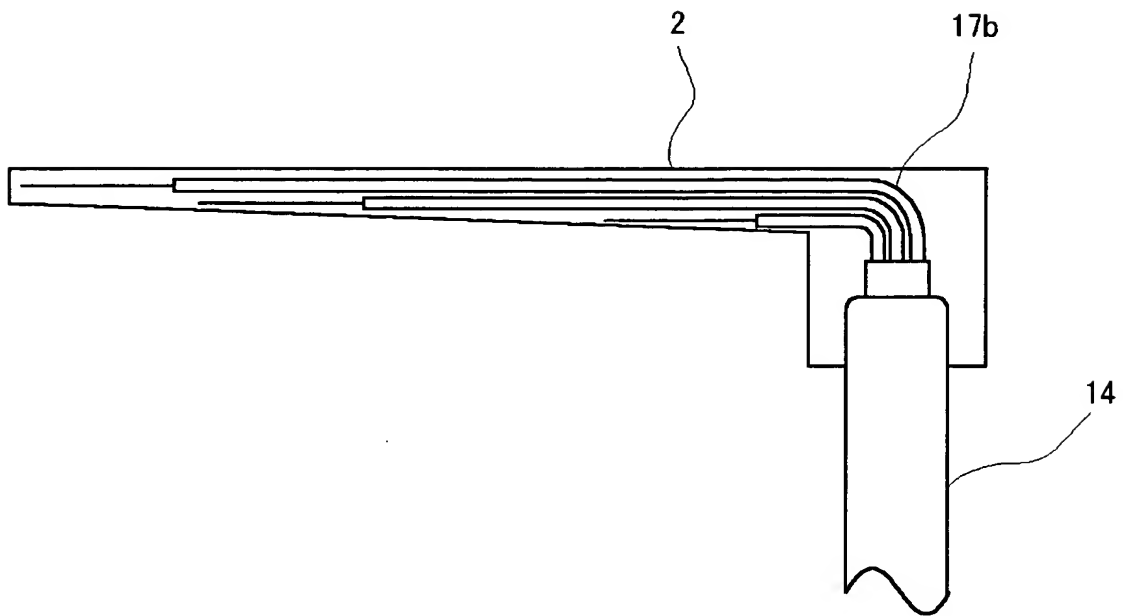
【図 3】



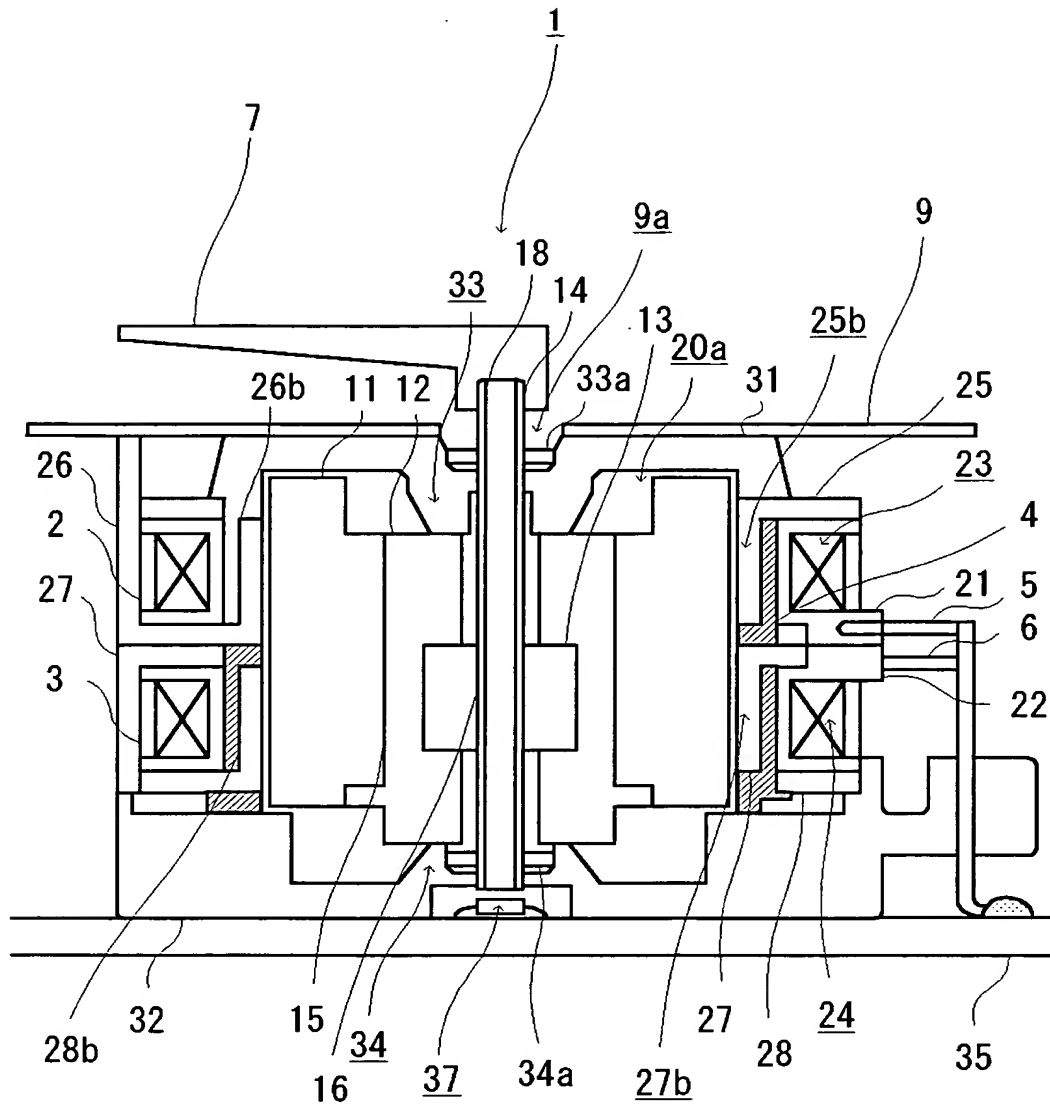
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 簡単な構成で計器の視認性を向上させることが可能なモータ及びこれを備えた計器を提供すること。

【解決手段】 ステッピングモータ 1 の中心軸 14 に中空 17 を設ける。ステッピングモータ 1 を、LED 37 を有する PCB 35 上に配置する。光源となる LED 37 からの光が回転軸 14 の底部から中空部 17 を通過して回転軸 14 の先端に到達し、指針 7 を発光させる。

【選択図】 図 3

特願 2002-202188

出願人履歴情報

識別番号

[000114215]

1. 変更年月日

1990年 8月23日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73

氏 名

ミネベア株式会社